

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-143954

⑬ Int.Cl.<sup>1</sup>  
 B 03 C 3/66  
 H 01 T 23/00  
 H 05 F 3/04

識別記号

厅内整理番号

8616-4D  
 7337-5G  
 C-8224-5G

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月16日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑮ 発明の名称 空気イオン化方法及び装置

⑯ 特願 昭61-288635

⑰ 出願 昭61(1986)12月3日

⑱ 発明者 ピーター・ロバート・ボサード アメリカ合衆国、19047、ペンシルバニア州、ロングホール・オズウイン、ターンパイク、33  
 ⑲ 発明者 ロバート・ヘンリー・ダンフィー アメリカ合衆国、18966、ペンシルバニア州、ホーランド、ブラツク、ロック、ドライブ、72  
 ⑳ 発明者 マイケル・リチャード・ペツカー アメリカ合衆国、18966、ペンシルバニア州、ホーランド、コベントリー、プレース、3479  
 ㉑ 出願人 ボイエイジャー・テクノロジーズ アメリカ合衆国、19047、ペンシルバニア州、ラングホール・ウエスト、キヤポット、ブルーバード、2250  
 ㉒ 代理人 弁理士 押田 良久

明細書の添付(内容に変更なし)

## 明細書

## 1. 発明の名称 空気イオン化方法及び装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 複数のエミッタ手段を設け、該エミッタ手段が正負のイオンを交互に発生するように該エミッタ手段にパルス電圧列を印加することから成ることを特徴とする空気をイオン化する方法。

2) 更に、第2の複数のエミッタ手段を設け、該第2の複数のエミッタ手段に第2のパルス電圧列を印加し、これにより前記第2の複数のエミッタ手段が正負のイオンを交互に発生することを含んでいる特許請求の範囲第1項に記載の方法。

3) 前記パルス電圧列は大きさが同じで極性が反対である特許請求の範囲第1項に記載の方法。

4) 更に、空気イオン化装置を電源線から動作させ、電源線を監視して前記装置を動作させるに充分な電圧が存在しないことを確認し、前記装置の電池によるパックアップを維持し、電源線が充分な電圧の供給を所定期間停止した後前記装置の電源として前記電池によるパックアップに切換える

ることを含む特許請求の範囲第1項に記載の方法。

5) 高圧配分装置と、該配分装置に接続された複数のエミッタ手段と、前記配分手段に接続され、少くとも一つの正のパルスと少くとも一つの負のパルスとを含むパルス電圧列を発生するように動作するパルス発生手段とを備え、これにより前記エミッタ手段が正負のイオンを交互に発生することを特徴とする空気イオン化装置。

6) 前記エミッタ手段はワイヤ・グリッド・アセンブリに接続された高インピーダンスを具備している特許請求の範囲第5項に記載の装置。

7) 前記高インピーダンスは抵抗器から成るものである特許請求の範囲第6項に記載の装置。

8) 更に、正イオンおよび負イオンの存在を検知するように動作するセンサ手段と、該センサ手段と前記パルス発生手段とに接続され、正負のイオンが全般的に所定の釣合を保つように前記パルス発生手段を制御するように動作する制御手段とを具備している特許請求の範囲第5項に記載の装置。

9) 前記センサ手段はイオンを表わす出力電圧を発生するように動作し、前記制御手段は前記センサ手段からのそれぞれの電圧の平方に比例する信号を発生するように動作するものである特許請求の範囲第8項に記載の装置。

10) 前記制御手段は前記センサ手段からの信号の所定の部分の時間に開する2次導関数を計算し、2次導関数が常に負であるように前記パルス発生手段を調節するように動作するものである特許請求の範囲第8項に記載の装置。

11) 更に、第2の高圧配分装置と、該第2の配分装置に接続された第2の複数のエミッタ手段と、前記第2の配分手段に接続されて少くとも一つの正パルスと少くとも一つの負パルスとを発生するように動作する第2のパルス発生手段とを備え、これにより前記第2のエミッタ手段が正負のイオンを交互に発生することを特徴とする特許請求の範囲第5項に記載の装置。

12) 前記配分装置は互いに交互に配設されることを特徴とする特許請求の範囲第11項に記載

れるように配設されている前記抵抗器に接続されたエミッタ・ピンとを具備していることを特徴とする特許請求の範囲第15項に記載の装置。

17) 前記エミッタ手段はタンクスチンから成り半径約0.002インチの点状先端を有しているエミッタ・ピンを備えている特許請求の範囲第5項に記載の装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は空気イオン化装置に依り、特に、静電的に帯電した粒子、イオンを発生して微小電子装置を製造することができる清浄な雰囲気を作る「クリーン」ルームと、空気イオン化により不要な静電放電の可能性を減らす「非クリーン」ルームとに關する。

#### (従来の技術)

「イオン室」を作り出す空気イオン化は、半導体集積回路(IC)を製造するための、埃を含まない適切な環境を提供するのに役立つものであることは良く知られている。このようなイオン室は、

の装置。

13) 前記パルス列は大きさが同じで極性が反対である特許請求の範囲第12項に記載の装置。

14) 前記パルス電圧列は2群のパルスから構成され、各群は前記エミッタ手段によりイオンを発生する第1のパルスとこれにつづく第2のパルスとが同じで大きさの異なる第2のパルスとを含み、前記第2のパルスが前記エミッタ手段に前記第1のパルスから発生したイオンを反発させるようにして実質的にわずかのイオンを発生することを特徴とする特許請求の範囲第5項に記載の装置。

15) 高速配分装置は高圧用電線を備えており、前記エミッタ手段は前記電線に接続するためのモジュール構成を有している特許請求の範囲第5項に記載の装置。

16) 前記エミッタ手段はキャップと、中空円筒状スリーブと、前記キャップと前記スリーブとを機械的に係合させる手段と、抵抗器が前記円筒状スリーブの内側にあつて且つ前記キャップと前記スリーブとが係合しているとき前記電線に接続さ

通常、室を埃の粒子を除去するのに役立つ帯電した環境に浴せしめるイオンを発生する高圧エミッタを備えている。集積回路を製造するのに使用する室から埃を除去すると装置の歩どまりがかなり改善されることが知られている。このことは装置の特徴的サイズがますます小さくなるにつれて特に重要になる。加えて、空気イオン化は不要な静電放電の可能性を減らすための重要な技法である。

#### (発明が解決しようとする問題点)

従来の空気イオン化装置に使用している高圧エミッタは正イオンを、一般的には連続的に発生する。その結果、イオン電荷がイオン室の内部に蓄積し、或る点を超えると、それ以上イオンを発生しても役に立たない。一般に従来のイオン発生器は接地シールドで囲まれた高圧電線を備えている。接地シールドには多数の位置に穴があいていてエミッタ点を規定できるようにしている。これらのエミッタ点はイオンを発生するため比較的高電圧に保たれており操作者にとつて電位的に危険のおそれ

れがある。したがつて、高圧電線には通常高インピーダンス装置を設けて電流を制限しこれによつて危険を緩和している。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、イオン室の内部にエミッタにより発生した帶電粒子は特性的速さでイオン室を通過して拡散すること、および、イオン室内部を埃の無い環境に保つ効率的な機構はエミッタにパルスを与えて正と負との両イオンを発生させこれにより室を全般的に中性状態に保つことであるということの理解に基く。

本発明は、クリッド・アセンブリのような高圧配分装置と、配分装置に接続されてイオンを発生する複数のエミッタ手段と、配分装置に接続されて、エミッタ手段が正負のイオンを交互に発生するように少くとも一つの正イオンと少くとも一つの負イオンとを含むパルス電圧列を発生するよう動作するパルス発生手段とを備えている空気イオン化装置に関する。

(作用)

ロック  $I_{08_1}$ 、 $I_{08_2}$ 、… $I_{08_N}$  で表わしており、独立に動作する  $N$  個の領域を示している。

システム制御器はプロック 12 で表わしており、図ではマスター制御器と名付けられている。マスター制御器 12 は通信線により各イオン発生サブシステム内のスレーブ制御器  $SC$  と接続されている。このリンクは  $CL_1$ 、 $CL_2$ 、… $CL_N$  と名付けてあり、スレーブ制御器は  $SC_1$ 、 $SC_2$ 、… $SC_N$  と名付けてある。

各イオン発生サブシステムはイオン室の天井に取付けたエミッタ・クリッド・アセンブリを駆動する高圧バイポーラ増幅器を備えている。増幅器は第 1 図において  $A_1$ 、 $A_2$ 、… $A_N$  と名付けたプロックで表わしている。スレーブ制御器は代表的に  $15_1$ 、… $15_N$  と記した制御部により増幅器の入力と接続されている。増幅器の出力信号はモニタ観  $16_1$ … $16_N$  によりスレーブ制御器と接続されている。増幅器入力はスレーブ制御器  $SC_1$ … $SC_N$  が発生する信号である。

エミッタ・クリッド・アセンブリのような高圧

比較的弱い空気流のある室に適する第 1 の好ましい実施例においては、エミッタ手段を 0.1 秒から 0.2 秒までの期間  $20\text{ kV}$  に保ち、次いで約 0.3 秒の期間  $5\text{ kV}$  にし、後者の電圧を反転に使用するがイオン発生には使用しない。その後、エミッタ手段を 0.1 秒から 0.2 秒の期間  $-20\text{ kV}$  まで負にし、次いで約 0.3 秒の期間  $-5\text{ kV}$  にする。流れの良好な室は第 2 の好ましい実施例を使用することができる。これは第 1 の好ましい実施例と同様であるが、 $\pm 5\text{ kV}$  のパルスを使用していない。空気流はイオンを分散するのに役立つ。極性を反転すればイオン分布が一様になるようイオンを発生することになり、したがつて都合よく埃の無い室により比較的歩止りの高い集積回路が得られる。これによれば、静電帯電の可能性も少くなる。

(実施例)

第 1 図はコンピュータ制御針点イオン・エミッタ放電装置 10 の概略プロック図を示す。この装置はイオン発生サブシステムとシステム制御器とから構成されている。イオン発生サブシステムはブ

配分装置は高圧電線を備えている。エミッタ・ピンは高圧電線から下方に室内に延びている。高圧電線は第 1 図では  $M$  個のエミッタを各サブシステムについて短線  $\circ_{11}$ 、 $\circ_{12}$ 、… $\circ_{1M}$  で表わして  $20_1$ 、 $20_2$ 、… $20_N$  で概略的に表わしてある。エミッタには添字が付けてあり、その最初のものはサブシステムを表わし、二番目のものは、1 から  $M$  までの、エミッタの番号を表わしている。したがつて、サブシステム  $I_{08_1}$  の最初のエミッタは  $\circ_{11}$ 、最後のエミッタは  $\circ_{1M}$  と名付けられる。同様に、サブシステム  $I_{08_N}$  の最初のエミッタは  $\circ_{N1}$ 、最後のエミッタは  $\circ_{NM}$  と名付けられる。高圧電線は、全般に  $20$  で示してあるが、たとえば、第 1 図で  $20\text{ kV}$  の増幅器として示してある増幅器  $A_1$  からの出力に接続されている。

多数のセンサ  $30_1$ … $30_N$  はサブシステムの性能を監視するのに利用される。各センサはそれが配備されているサブシステムに対応する添字を付けて表わしてある。したがつて、サブシステム  $I_{08_1}$  内のセンサは  $30_1$  と名付けられる。センサは開連する

スレーブ制御器、たとえば、サブシステム  $108_1$  に対する制御器  $8C_1$  への入力と接続されている。

第2図はオーバヘッド・エミッタ・グリッド・アセンブリの一部の概要図を示す。第1図の高圧電線(すなわち、 $20_1$ )は第2図では白色エポキシ被膜で覆つたアルミニウム管に入れて示してある。エミッタは充分な電荷中和を行いうように電線に沿つて所定位置に設置されている。

各エミッタはエミッタ・ハウジング・アセンブリを備えており、実際には100メガオームの抵抗から成る高インピーダンス素子で保護されている。第2図はそれぞれ図示のように100メガオームの抵抗を備えたエミッタ  $\theta_{11}$ 、 $\theta_{12}$ 、 $\theta_{13}$ を示している。第2図は200キロオームの抵抗器35で増幅器  $A_1$  に接続されている電線  $20_1$  をも示しており、この抵抗器は比較的小さな抵抗器であつて接地線のノイズを回避するのに使用される。

第3A図は任意の所望の点で高電圧に容易に取付けられるという重要な長所を有するエミッタ・ハウジング・アセンブリ40を示す。これは比較的

第3B図はタンクステン針45aを拡大して示してある。一般に、エミッタ・ピンに使用する形状と材料とは重要である。従来技術では、エミッタ・ピンは、イオン発生は非常に小さな半径の近傍の高い電界により改善されるという理論に基き、非常に鋭い点を有するよう作られる。このことは正しいが、電界が高いと先端から粒子を放射しやすいことがある。これは従来の技術のように先端をステンレス鋼で作る場合に特に問題である。本発明のエミッタ・ピンはむしろその先端の曲率半径を約0.0002インチのように最小にして電界強度を最小にし、これにより先端からの材料の放射の可能性を減らしている。ステンレス鋼とは反対にタンクステンのような硬い材料を使用しても材料の放射が減る。タンクステン針45aは断面が円形であり、最大直径は約0.020インチで全体の長さは約0.747インチである。タンクステン針45aの円筒部分の長さは約0.700インチであり、円すい部の角度は約10°である。先端の曲率半径は約0.002インチである。第3A図に示す通り、

迅速且つ安価な設立ができ、必要に応じて実質的に労力を費すことなくエミッタの数を増すことができる。エミッタ・ハウジング・アセンブリはモジュール式である。第3A図は電線  $20_1$  の軸に垂直な断面図の概略である。電線  $20_1$  は第3A図ではアルミニウム製の管31であるように示してある。エミッタ手段すなわちエミッタ・アセンブリ40はスロット付き先端部42を有する円筒状スリーブ41を備えている。部分42は隔壁44により中央軸方向開口42aから分離されている。隔壁部44にはピン穴が貫入している。電線  $20_1$  はスロット42に線で取付けられ、100メガオームの限流抵抗器43は中央軸方向開口43の中に配設されている。抵抗器43は開口42aを通して延長し電線  $20_1$  と接触するピン形先端部を有している。抵抗器43は受け口付き下端45を有しており、この中にタンクステン針45aのようなエミッタ・ピンが挿入されている。針45aは中央軸方向開口43に圧入され限流抵抗器を所定位置に保持している。リテーナ46により直接接触しないように保護されている。

電線  $20_1$  は図示のように所定位置にねじ込まれる対偶キヤップ部材47により所定位置に保持されている。管31は、第4図に示す通り、可能な各エミッタ位置に開口50を備えている。エミッタ・ハウジング・アセンブリ40は第3図および第4図に示すように管31に圧入されている。キヤップ47は開口50を通して所定位置に圧入され、ねじ穴49にボルトにより所定位置までねじ込まれる。

第5図はグリッド・アセンブリのモジュール部分を図示したものである。第5図は管31で囲まれた成る長さの電線  $20_1$  を示している。電線  $20_1$  は図示の通り高圧用のおすすめのコネクタ  $51$  および  $52$  で終っている。アセンブリは従来の音響用吊り天井支持体と同様の代表的クリーンルーム天井フィルタ用の標準支持プラケットに合うように作成されている。このインスタント装置は第6図に60で示したようなエミッタ・グリッド・アセンブリ天井支持ハンガーを備えている。各ハンガー60は一般に図示の通りY形をしており、標準フィルタ支持体61および62に取付けるようになっている。

各ハンガー60の底部には第4図のエミッタ・アセンブリの管31を受けるようになつている穴63がある。

第1図のマスタ制御器12はイオン発生サブシステムを制御し、サブシステムの性能を監視し、遠隔コンピュータとの通信を行う。例を挙げれば、マスタ制御器は NBC 800 マイクロプロセッサ(ナショナル・セミコンダクタから入手できる)を基準とするコンピュータであり、その主な機能はそれぞれの装置に存在する一つ以上のスレーブ制御器を統合することである。マスタ制御器は第1図の個々の領域すべてを一つの組込み装置に統合し、そこでシステム情報およびパラメータをすべて第1図の取付け端子70を通して入れたり検査したりすることができる。マスタ制御器は各制御器が正しく動作しているか連続的に調べ、これによりシステム全体の信頼性を高めている。マスタ制御器は正常動作状態のもとで働くように作られており、問題が生じないかぎりオペレータの介入は不要である。このような問題が起れば通常はその前に警

一フエース112を備えている。スレーブ制御器のCPUはプロック113で表わされており、メモリ114と共に動作する。スレーブ制御器はアナログ・デジタル変換器・マルチプレクサ115を備えており、これを介して増幅器電圧、増幅器電流、およびセンサ入力0、1、2、3、4、および5を受取る。マルチプレクサ115はCPU113への入力と接続されている。CPUからの出力はデジタル・アナログ変換器118と120VのACリレー119とに接続されて20KVの増幅器制御入力と20KVの増幅器電源(120VAC)とを供給する。

自動ダイヤル・モデム71(第1図)は、増幅器が校正値をはずれたりあるいは過剰な電流を流したり、あるいは制御不良になつたりするような異常状態が起つた場合にバックアップ・コンピュータに変えられるよう、制御器12に接続されている。一つの領域はまたスレーブ制御器に接続されたり自動ダイヤル・モデム(図示しない)を備えていて制御器12が万一故障した場合に同様の動作をするようになつている。

報信号が発生し重大な問題を回避するように処置を取ることができる。

第7図はマスタ制御器のプロック図である。制御器は図示のとおり、RS 232インターフェース101とともに、電源100を備えている。電源100は+5、+15、および-15Vを供給するようになつている。端子70と自動ダイヤル・モデム71とがインターフェース101を介して接続されているよう示してある。マスタ制御器のNBC-800中央処理装置(CPU)はプロック103で表わしてある。CPUは実時間クロック105で駆動され、メモリ106と交信するようになつている。CPUは40~20mAの電流ループ・インターフェース・マルチプレクサ107を制御し、このインターフェースを介してスレーブ制御器との通信が行われる。

第8図はスレーブ制御器(SC<sub>1</sub>)のプロック図である。各スレーブ制御器はまたプロック110で表わされている電加圧クアップ電源を備えている。スレーブ制御器はまた第7図のマルチプレクサ107と通信する4~20mAの電流ループ・インタ

第1図の各スレーブ制御器(SC<sub>1</sub>、SC<sub>2</sub>、...SC<sub>N</sub>)は、制御器12のように、NBC 800 マイクロプロセッサを基準とする装置である。それぞれはそれが存在する領域の動作を起し且つ監視する。スレーブ制御器の主な任務は高圧パイローラ増幅器への入力を制御し、次いで増幅器の電圧出力、電流出力と共にその領域の最大6個の電荷測定センサの出力を監視することである。連続フィードバック系がイオン発生の自動校正のために設けられていて室内に正味の電荷が確実に導入されないようにしている。スレーブ制御器は連続する20KV増幅器へのAC電力入力をも制御し、装置の電荷が表示された場合にはこれを除くことができる。各領域は互いに独立に動作することができる。たとえば、一つの領域のハードウェアが故障した場合にも、他の領域は正常に動作しつづける。

スレーブ制御器(第8図)は高圧増幅器への入力を制御することにより装置によるイオンの発生を制御する。増幅器に送られる波形は所定時間中発生する正と負との両イオンの数を制御する。こ

の波形を変えれば、イオンの出力がずれる。スレーブ制御器はそのフィードバック出力を使用してこの波形を変え、後に説明するように充分且つ一貫した電荷中和を行う。制御器は校正およびバイアスのため増幅器を駆動する波形に適切に変更を行うが、典型的には波形の形を全体的に変えることはしない。波形はそれぞれの装置の特性によつて決まるものであり、マスタ制御器からスレーブ制御器内にプログラムされている。この接続に関して主に考慮すべきは電荷減衰の速さの選定と最大許容電圧である。この装置に使用されるセンサは容量結合電荷センサであるが、イオン・カウンタおよび粒子カウンタのような他の形式のセンサを取り入れるようにシステムを拡張する柔軟性のある設計が行われている。典型的には、1領域に6個のイオン・センサが使用されているが、8個のイオン・センサを使用するのが望ましい。

第9図は装置の性能を最適にすることがわかつている（理想化された）波形を示している。第9図からわかるように、装置は+20KVを0.1秒から

生手段の一部である。増幅器は-10Vから+10Vまでの入力信号を収入れ、これを約2000倍に増幅して出力信号を発生する。この信号はスレーブ制御器がデジタル・フィードバック装置の一部として使用する出力電圧モニタおよび出力電流モニタとなる。この増幅器は20KVで3mAの電流を駆動することができる。1領域につき一つの増幅器がある。

各サブシステムは35KVの絶縁高圧電線と、白色エポキシ樹脂被覆アルミニウム管と、エミッタ・アセンブリとを備えている。35KVの電線はグリッド・アセンブリ全体に高圧信号を配給するのに使用される。アルミニウム管の目的は二つある。一つは高圧電線の構造支持体となることであり、一つは高圧電線が放射する静電界を終端する接地シールドとなることである。このような電界は電子、機器および計器類に過渡現象を生ずる静電衝撃を誘起することがある。エミッタは18インチごとに設置しており、イオン放射の源となる。

エミッタ・グリッド・アセンブリはイオンの吸

0.2秒保ち、次に約0.3秒間+5KVのレベルに落ちる。次に装置は同様に-5KVを保つ。電圧レベルの持続時間は最適環境を保つために装置センサに応答するスレーブ制御器により決定される。

装置全体の重要な属性はマスタ制御器およびスレーブ制御器の二重プロセッサ動作である。局部的には、特定の領域のスレーブ制御器はその領域の増幅器を完全に制御する。スレーブ制御器は万一ハードウェアが故障した場合または他の異常状態の場合にそのモニタ入力に落いて停止の決定を行うようにプログラムすることができる。通常電荷中和の重要性の他に、装置に高圧が含まれているため、スレーブ制御器が正しく動作しているかをチェックするのに第2のプロセンサ（マスタ制御器）を使用している。この二重プロセッサ動作により装置全体について故障検出能力が向上するばかりでなく危険の生ずる可能性がかなり減少する。

20KVの高圧バイポーラ増幅器はイオン放射を発生するのに使用する高圧信号を発生するパルス発

引を避け保守を減らすように作られている。たとえば、管31は非導電材料を塗布してイオンの吸引を回避している。その上、高圧伝送電線は電線内の通常開放空間を満たす炭素ドーナ・ゴムと共に使用される。空気空間を無くすると通常高電圧環境で発生するスー音が無くなり、保守も少くなる。

最適状態は第1図のセンサ30<sub>1</sub>、30<sub>2</sub>、…30<sub>n</sub>が正および負の両パルスに対し負の2次導関数で特徴づけられる電圧(V)波形対時間(t)特性を示すときに得られる。この条件が満たされると、室内のイオンは平衡する。この条件が満たされない場合、電圧の時間に開する2次導関数は正および負のイオンを発生するのに使用されるパルスの幅を調節することにより負にすることができる。

加えて、性能を監視する他の重要な方法はセンサ電圧の平均平方または絶対値を最小にすることである。一般的に、従来技術の装置は平均センサ電圧を監視するが、これは+10Vと-10Vとの間の電圧振動と+1500Vと-1500Vとの間の電圧振動と、二つの振動のイオン生成が全く異なるに

もかゝわらず、区別することができない。

第10図はスレーブ制御器  $SC_1$  により提供される第1図の例題のセンサ  $30_1$  の電圧対時間をプロットしたものである。第11図および第12図は、第10図の二重矢印 200 の区域で取つた、電圧の時間に關する1次導関数と電圧の時間に關する2次導関数とを示す。導関数は、たとえば、曲線の最後の20%の期間で取つてある。第11図および第12図の波形は当業界では既知のアルゴリズムにしたがつてスレーブ制御器  $SC_1$  が発生する。

正イオンと負イオンとの平衡条件が満たされているか否かを確認する別の技法は第9図の各パルスに応じて試験板に生ずる電荷を測定することである。電荷はドリフトに感ずる電量計に投入される。ドリフトは不平衡の現象であり、上述のようにパルス幅を変えることにより補正することができる。

本発明と組合わせてマスター・スレーブ・システムを使用するという結合概念により非常に確実で容易に拡張可能な装置が得られる。これは、通常

んだインジケータである。これにより緊急事態が発生し停止が予想される前に早期の予防保守とおそらくは計画的停止とを行うことができる。このような動作、すべての警告と停止とは状態装置に配線される。代表的には、監視されるパラメータは電圧校正量、最大イオン化電流、最小イオン化電流、センサのオフセット、およびセンサのピーク・ツー・ピーク電圧である。

装置は装置への電力源をサンプルし、異常が無いかチェックする。電圧の変動または一時的中断を考慮するために、装置は電池バックアップを使用する前に5分間の中斷があるように設計されている。この遅れはバックアップ発生器が線路に入るまでの時間を考慮したものである。装置が損傷しないようにするには、電池から電力源に変更する前に遅れを導入する。5分の遅れを採用する。

最適イオン化を行うのに使用される特定の波形は多くの異なる形を取ることができる。たとえば、波形は異なる大きさと持続時間とで最大20パルスを含むことができる。波形の選択は減衰時間に対

の場所にある複数の別々のスレーブ装置に対して一つのマスターしか必要としないから、特に魅力的である。各スレーブ装置は他のスレーブ装置と無関係に動作する。マスター装置とスレーブ装置との間の相互作用はスレーブ装置の制御と監視とを強調して空気イオン化装置の信頼性と動作とを本質的に改善するのに使用することができる。マスター装置は装置の動作が変ると警報を発生し警告と停止との区別を行うことができるコンピュータ動作をも行う。警告は局部端子およびモディムを経由して局部ユーザに重要な装置パラメータがあらかじめ設定した閾値を超えて変化したことを警報するものである。警告装置は空気イオン化装置が動作しつづけることができるよう装置が平衡を保ち効果的に余分な静電荷を放散できるようにセットされる。したがつて、警告は問題が存在する可能性を示すものであり、このような状態または状況の悪化が続ければ高電圧が停止し、したがつてイオン化が止まることがある。このように、警告は停止が必要になる前に問題の存在の可能性を示す過

するピーク・ツー・ピーク電圧を妥協させることあるいは強制空気装置および非強制空気装置を取容することのようないろいろな要因によつて変る可能性がある。もちろん、一つの極性のパルス群の後には本発明にしたがう反対極性を有するパルス群が続く。二つの群は同一である必要はない。

長期間にわたり、空気イオン化装置の動作はワーカ表面および空内のすべての構成要素に電位を誘起する傾向がある。これは空気イオン化の留ましくない局面であり、インスタント装置は室内に誘起された電圧を最小にする傾向がある。それにもかゝわらず、第13図に示すような本発明の他の実施例はワーカ表面および構成要素に誘起された電位を最小にする上で一層効果的である。第13図は示ししないマスター制御器に応答して電源  $132$  および  $134$  を制御するスレーブ制御器  $130$  を示す。電源  $132$  および  $134$  は本発明によるが互いに反対極性を有する電圧パルスを発生する。高圧電離  $136$  および  $138$  は、天井グリッドの交互の列内にあり且つ各交互列に關して位相をずらすこと

により隣接する交互列が負のイオンを発生している間に正のイオンを発生しているように設置されている。帯電イオンから発散する電界線のいくつかはワーク表面ではなく反対に帯電したイオンで終つており、これによりワーク表面および室内の構成要素に誘起される電位が小さくなる。

第14図は実時間電位減衰の測定に適する改良されたセンサの部分図である。第14図に示す改良されたイオン・センサは典型的には士5000ボルトの電圧を有する従来の板分離ソレノイド144を使用してセンサ板142を帯電させる高圧電源140を備えている。分離ソレノイド144により高圧電源140は帯電期間中浮動板142に接触し、減衰期間中浮動板142を分離することができる。分離ソレノイド144が行う分離は非常に強いのでソレノイド144を通る漏れによつてほとんどまたは全く電荷減衰が生じないということは重要である。浮動板142の電荷が減衰する割合は室内に存在するイオンの密度の指標である。負のイオンを測定するには正の初期電圧を使用し、正のイオンを測定する

できることを理解すべきである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるイオン中和装置のプロック図、第2図は第1図の装置のエミッタ・グリッド・アセンブリの一部の概要図、第3A図は本発明によるイオン・エミッタ・ハウジング・アセンブリの破断概略断面図、第3B図は第3A図に示すイオン・エミッタ・ハウジング・アセンブリに使用するエミッタ・ピンの好ましい実施例の拡大した側面立面図、第4、5、および6図は第2図のグリッド・アセンブリの部分の概略図、第7図および第8図は第1図の装置のマスター制御器およびスレーブ制御器のプロック図、第9図は第1図の装置のエミッタ波形の図式表示図、第10、11、および12図は第1図の装置のセンサにおける電圧Vsの時間波形であり、それぞれその始めの波形、その1次および2次の導出波を示す図、第13図は本発明の他の実施例のプロック図、第14図は実時間電位減衰の測定に適するセンサのプロック図、第15図は改良されたエミッタの高圧電源への接続

には負の初期電圧を使用する。減衰測定の結果を日付に記入し、これを装置を平衡させるのに隨意に使用することができる。

第15図は高圧電源への改良されたエミッタの接続を示す。高圧電線150は絶縁体154によりアルミニウム管152の中央に配置されている。高圧電線150の端はロック用タブとピン160とを備えている延長部156に接続されている。高圧電線162は絶縁体166によりアルミニウム管164内に設置されている。アルミニウム管164は延長部156を受ける内部を備えており、ピン160に係合するソケット168を備えている。金属ばね座金を設けてアルミニウム管152と164との間の接地を中断しないようにしている。

こゝでは本発明について特定の実施例を参照して説明したが、これらの実施例は単に本発明の原理および応用の例に過ぎないことを理解すべきである。したがつて、例示実施例に対して莫大な修正を行うことが可能でありその設計は本発明の精神および範囲を逸脱することなく考案することが

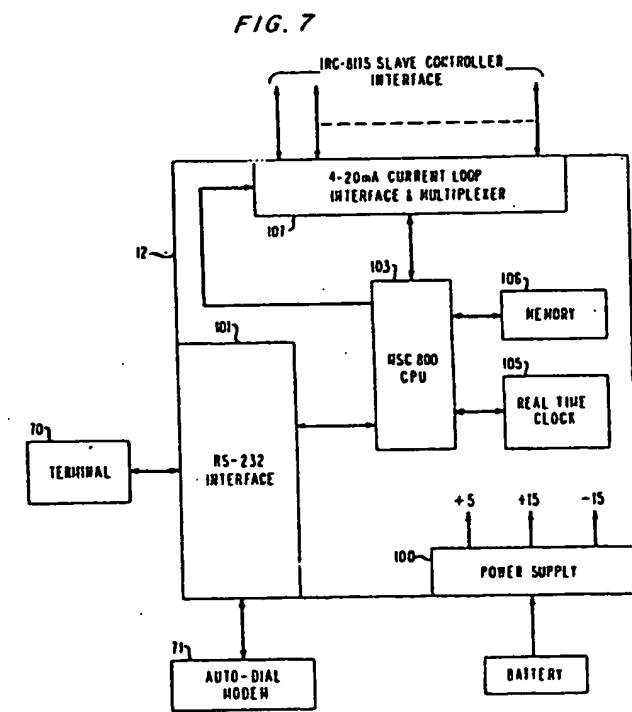
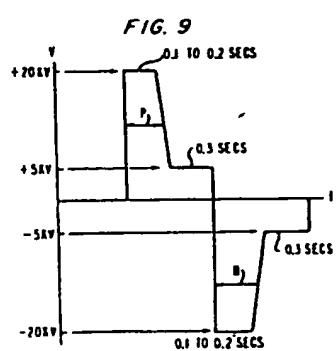
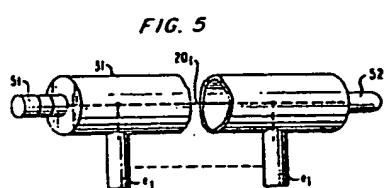
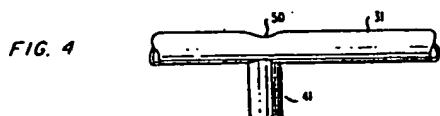
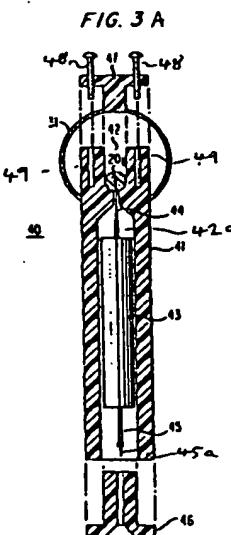
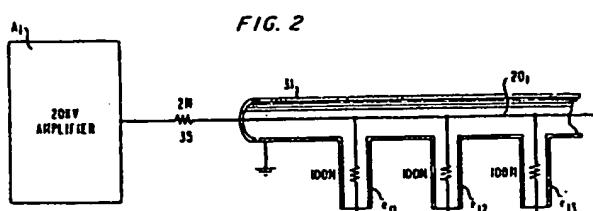
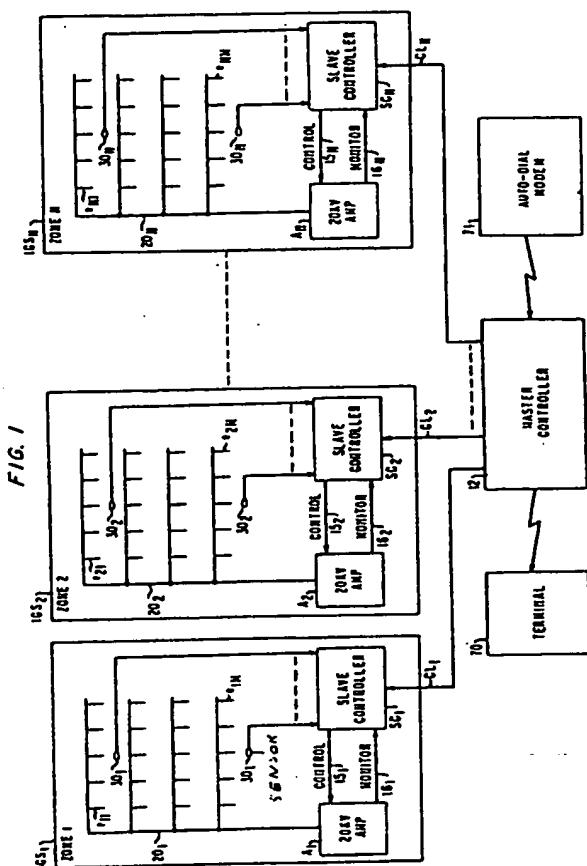
の部分的に断面した側面立面図である。

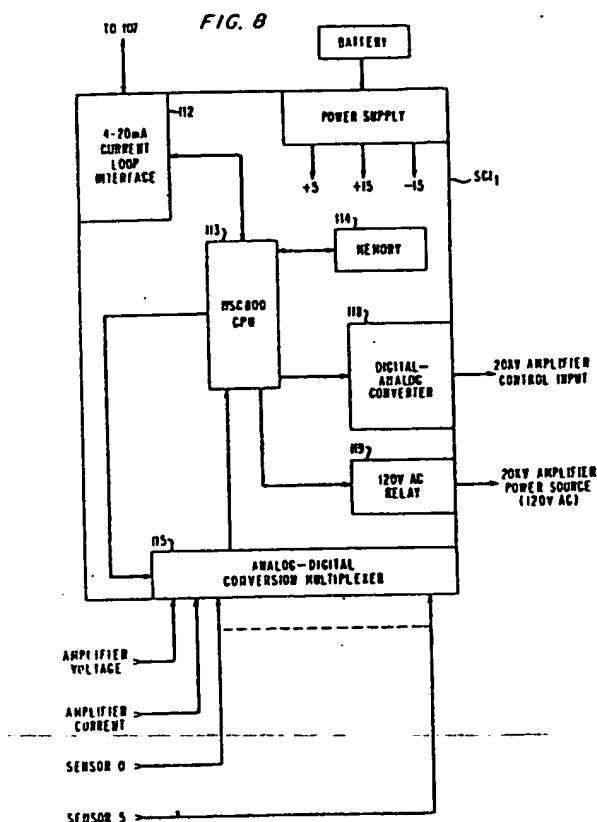
31…管、40…エミッタ・ハウジング・アセンブリ、41…円筒状スリーブ、43…限流抵抗器、45a…タンクステン針、51、52…コネクタ、  
e<sub>11</sub>、e<sub>12</sub>、e<sub>13</sub>…エミッタ。

特許出願人 ポイエイジヤー・テクノロジーズ

代理人 押田良久







## 手 続 换 正 書

昭和62年5月24日

特許庁長官 黒田明雄 殿

〔印〕

## 1. 事件の表示

昭和61年 特許第 288635号

## 2. 発明の名称

空気イオン化方法及び装置

## 3. 换正をする者

事件との関係 出願人 第一回大住所 アメリカ合衆国 19047. ペンシルベニア州 ラング  
ホーン、ウエスト、キヤポン、ブルーパーク 2250名前 バイエイジャー、テクノロジーズ

## 4. 代理人

東京都中央区銀座 3-3-12 銀座ビル (561-5386-0274)  
(7390) 弁理士 押田 良久 印

## 5. 手続換正指令書の日付 昭和62年5月24日

## 6. 换正により換出する発明の件

7. 换正の対象  
願書の発明者(住所)の欄、委任状同訳文、譲渡証同訳文、  
国籍証明書同訳文、明細書の序書(内容に変更なし)

## 8. 换正の内容 別紙のとおり

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

### **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**